中華農業研究 (Jour. Agric. Res. China) 48(3): 75～83 (1999)

本省低海拔地區種植低需冷性油桃可行性之研究[1]

溫英杰　吳雅婷[2]

摘要：以往油桃在本省試種結果，皆因裂果嚴重而失敗。1996、1997連續兩年調查農業試驗所羅娜種原保存園所保存的27個油桃品種之種質資源特性，資料顯示11個油桃品種(系)並無裂果情形，顯示其適合本省高溫多濕之環境。經過詳細的特性評估，選出Sunblaze、5-40N、90-50CN等三個大果、優質、不裂果，具有商業栽培潛力之品系。

關鍵詞：油桃、低需冷性、種原評估。

前　言

油桃為普通桃的一個隱性突變[9]，因果面光滑無茸毛得名。油桃需冷性高，冬季打破休眠所需低溫時數約在800～1200小時左右，以往在台灣只有高海拔地區才能栽培。中部橫貫公路開通時，許多油桃與水蜜桃品種一起由國外引進試種，因無法克服裂果問題，而未成功。目前僅有台大山地試驗農場，在梅峰遮雨棚下有油桃品種的保存與栽培，尚無商業生產之報導。

油桃果實之糖、酸含量均較毛桃高，且香氣強、風味好、著色亦佳[4,8,11,17]。果面無茸毛，食用較簡便，在國外普受消費者的喜愛。國內近年來開始有自美國加州等地進口油桃，以"玫瑰桃"為名販售，亦深受好評。

油桃與桃相同，都不耐貯藏，而且糖、酸的蓄積皆集中在完熟期前兩週[10]。由國外進口到台灣的桃與油桃大約在7分熟採收，此時果實外觀雖佳，但風味卻嫌不足。台灣如能生產油桃，因產地與消費市場距離近，可於較完熟時採收，風味可以更勝一籌，未來在全面開放的市場中，可以以品質取勝。

本省高海拔地區可為農耕的緩坡地有限，在環保意識日益被重視，自然生態不容許再破壞的前提下，本省高海拔地區農業活動的空間已日趨狹小，為滿足國內市場高品質果品多元化需求，選育可供低海拔地區栽植的油桃品種，是解決問題的另一選擇。

本試驗的目的在藉有系統之種質資源評估方式，選出適合本省低海拔地區栽培的油桃品系，為低海拔地區農友提供一個新的作物供其選擇栽培，並減低高海拔地區的墾植壓力。

---

1. 行政院農業委員會農業試驗所　研究報告第1993號。

2. 本所作物種原室副研究員及約聘助理。台灣省　台中縣　霧峰鄉。

材料與方法

一、試驗材料

利用過去育種所得及由世界各地蒐集而來之油桃(*Prunus persica var. nectarina* Maxim.)品種及品系，包括Armking, Armking precoce, Columbia, Sunblaze, Suncoast, Sundowner, Sungem, Sunhome, Sunmist, Sunsplash, Sunwright, TBN,1-89N, 4N, 5-13N, 5-15N, 5-40N, 7N, 8-8N, 9-6N, 9-8N, 9-11N, 9-12N, 81-12N, 82-25N, 90-28PN, 90-50CN等，嫁接於苦桃實生砧，定植於南投縣信義鄉海拔850公尺之羅娜種原保存園，4年生，已穩定結實之植株為材料。

二、試驗方法

1996及1997連續兩年進行油桃種質資源特性調查，調查項目包括：開花日期、低溫需求量、花形、果形、果實成熟日期、果重、果實發育日數、可溶性固形物及可滴定酸含量、裂果程度、著色程度及對細菌性穿孔病之抗性等。調查標準如下：

開花日期：全株約有50%的花朵開花。

低溫需求量：以Okinawa 100小時，Flordaprince 150小時，Sundowner 200小時，Flordagem 250小時，Early Amber 300小時，Sungem 400小時為標準，依開花日期來推算其他品種之低溫需求量[14]。

花形：薔薇形或鈴形花。

成熟期：約有25%果實達到8分熟。

果重：10果平均重量。

果實發育日數：由開花至果實成熟之天數。

可溶性固形物及可滴定酸含量：可溶性固形物含量以屈折式糖度計測定，可滴定酸含量之測法如下：將果汁稀釋成100ml，取10ml稀釋液置於燒杯中加入2-3滴酚溶液，以0.1N NaOH滴定至變色，可滴定酸之含量為

$$\text{可滴定酸} = \frac{\text{滴定ml} \times 6.7 \times F}{\text{樣本重}} \div 10$$

，其中F為0.1N NaOH的力價。

裂果程度：1=不裂果，2=裂果面積在10%以下，3=裂果面積在10-30%，4=裂果面積在30-50%，5=裂果面積在50%以上。

著色程度：果皮上色之百分比。

對細菌性穿孔病之抗性：1=嚴重感病，10=無病徵。指數6～7具中等抗性，8～10則具高度抗性，指數10表示無病徵，9表示偶而有一、二葉片出現病徵，指數愈小表示病徵愈多，5以下表示病徵太多可視為不具抗性。

結果與討論

一、低溫需求量

依據1997年春季在南投縣信義鄉羅娜品種保存園，對園內4年生以上的油桃品種(系)就開花日期加以調查，開花期間每3-4天調查一次，結果如表1，在27個調查的品種（系）中以5-40N，82-25N於元月20日有25%開花最早，Armking3月19日開花最晚。

以Okinawa等品種為基準，用開花日數來估算其他品系之低溫需求單位所得結果如表1所示。括弧內為原產地之資料，由表1 Sunblaze, Suncoast及Sundowner在原產地之低溫需求量分別為250,150及200單位。推測所得之低溫需求量與原產國之推測值並不盡相同，例如Sunblaze及Sunhome推測所得之低

溫需求量，分別爲125及200單位，而原產國之推測值爲250及225單位。其原因在於此一推測低溫需求量方式爲佛羅里達大學爲估計當地低需冷性桃子冬季休眠所需低溫時數而發展出的一個簡便方法[2,14,16]，目的在於方便敘述。此一方法適用在佛州中北部，若在冬季寒冷的北方則完全無法適用。在日本果樹試驗場千代田本場，低需冷性桃台農甜蜜與高需冷性桃“中津”之開花日期僅相差三天，事實上所有的低需冷性桃不管是100、200、300、400單位的，在當地幾乎都在同一 、二天內開花。此種低溫需求量不同卻花期相同的原因，顯然在於品種皆承受極大的環境休眠(ecodormancy)所致。台灣平地與佛羅里達Gainesville相較，冬季平均氣溫高出約3°C左右，對於冬季打破休眠所需低溫較少的佛州桃品種而言，在本省栽培，會因春季溫度上昇較早而開花期提早，推估出來的低溫需求量就較少。其中9-8N原產地推測值爲250單位，在本省中海拔地區開花期卻與需要400單位的Columbia相同。可能係9-8N與Sunblaze（9-15N）、9-11N、9-12N之親本不同所致（依據Sherman個人意見），其一親來自北方，需要較長的低溫解除休眠，本省中低海拔因冬季的溫度不夠冷，即造成其開花期拖延的現象。

二、對細菌性穿孔病之抗性

依據1996，1997連續兩年對羅娜種原保存園之油桃品種，調查其對對細菌性穿孔病*Xanthomonas campestris pv. pruni*之抗性，結果如表1所示。*Xanthomonas campestris pv. pruni*爲害葉片、枝條及果實，孢子在枝條上越冬，翌年春天再藉雨水傳播，感染此病的葉片會提早掉落，影響樹體光合作用的進行，對養分的蓄積不利[1]。本次調查品種除了Armking，Armking precoce對細菌性穿孔病不具抗性之外，大部分品種皆具高度抗性。本省夏季多雨，細菌性穿孔病爲害嚴重，且迄今尚無良好防治對策，因此栽培品種最好是選擇對穿孔病具有抗性者。

三、成熟期與果實發育期

在調查的27個品種中Suncoast、Sunwright及5-40N之果實成熟最早，於4月30日就可採收，接著爲5月7日成熟的TBN及81-12N，最晚成熟的爲6月初成熟的90-28PN（表2)。春季一向是本省果實供應歉期，早上市的水果，價格一向較佳。以平地水蜜桃的主力品種－台農甜蜜爲例，其產期主要在5月中、下旬，偶有產期調節成功的農友使其在5月初成熟，往往其價格爲正常產期的二倍。在台灣中低海拔，產期早還可避開果蠅危害，減少果蠅防治成本。成熟期的早晚與開花日期的先後及果實發育期的長短有關，具有低休眠性或果實發育期短的品系，爲將來品種改良工作的珍貴親本，結合5-40N開花早（低休眠性）及Sungem、 Armking等果實發育期短的特性，台灣將可望在3月底、4月初採收油桃果實。油桃在國內消費市場稀有，不虞排擠。儘管如此，台灣市場小，宜有一系列不同成熟期的品種，以避免同一品種種植過多，造成暫時性生產過剩的現象。

四、果實大小

在調查的27個品種（系）中，以8-8N的果實最大，平均果重140公克左右，最大果重可達220公克。平均果重在60公克以下的有Columbia、Sunhome、4N、7N屬小果品種（表2)。90-28PN爲油蟠桃，平均果重45公克，在蟠桃中已算中形果。以台農甜蜜推廣的經驗，在農試所試驗農場平均果重80公克，在篤農家栽培，大部分果實都超過100公克。Fogle和Faust在20年前發現，大多數的油桃品種果實都太小而無商業栽培價值，此爲油桃果實在發育末期體積膨大不若桃子明顯所致[7]，是伴隨茸毛突變而來的基因多效性[17]。經過育種人員的努力，油桃品種的果形不斷改進，登錄作爲商業栽培的品種也越來越多[3]。果實大小關係到價格高低與果品競爭力，本省油桃生產宜注重中、大果品種的生產，平均果重在80公克以上才可望具有商業栽培價值。

五、果形及果肉、果皮顏色

大部分品種（系）的果實皆呈圓形，Armking，Armking precoce，Suncoast及5-15N爲橢圓形，90-

表1. 所調查油桃品種〔系〕之花、葉及植株特性

Table 1. Flower, leaf and tree characteristics of nectarines for trial in central Taiwan

Cultivar	Selection No.	Bloom[w] date	Flower[x] Type	Leafygland type	Bacterial[z] spot resistance	Estimated Chill unit (CU)
Armking		19,Mar	NS	G	5	500
Armking precoce		16,Mar	NS	G	5	475
Columbina	19-37N	5,Mar	S	R	6	400
Sunblaze	9-15N	4,Feb	NS	R	10	125(250)
Suncoast	85-6N	7,Feb	NS	R	10	150(150)
Sundower	6-3N	11,Feb	S	R	10	200(200)
Sungem	7-4N	10,Mar	S	G	10	425(425)
Sunhome	9-13NR	11,Feb	S	R	10	200(225)
Sunmist	88-11NW	11,Feb	S	G	8	200(275)
Sunsplash	8-2N	18,Feb	S	G	10	250(400)
Sunwright	81-17N	4,Feb	S	R	10	125(150)
TBN		7,Feb	S	R	6	150
	1-89N	28,Jan	S	R	10	100
	4 N	1,Feb	S	R	7	100
	5-13N	11,Feb	S	R	9	200(250)
	5-15N	13,Feb	S	R	9	225(350)
	5-40N	20,Jan	S	R	10	50
	7 N	28,Jan	S	R	7	100(200)
	8-8N	11,Feb	S	R	7	200(150)
	9-6N	10,Feb	S	R	10	200(200)
	9-8N	5,Mar	S	R	10	400(250)
	9-11N	4,Feb	NS	R	10	125(250)
	9-12N	7,Feb	NS	R	10	150(225)
	81-12N	4,Feb	S	R	10	125
	82-25N	20,Jan	S	R	9	50
	90-28PN	11,Feb	S	R	9	200
	90-50CN	11,Feb	S	G	10	200

[z] 1= least resistant to 10=most resistance

[y] R= reniform, G=globose

[x] S= showy, NS=non-showy

[w] date of about 50% flower bloom

表2. 所調查油桃品種〔系〕之果實特性

Table 2. Fruit characteristics of nectarines for trial in central Taiwan

Cultivar	Selection No.	Harvestw date	FDPx (days)	Size (g)	Fleshy (color)	Overred color(%)	Shape	Pitz freeness
Armking		26,May	68	94.1±6.7	Y	75	oblong	SF
Armking precoce		20,May	65	82.0±15.4	Y	75	oblong	SF
Columbina	19-37N	26,May	82	56.0±4.1	Y	80	round	SF
Sunblaze	9-15N	15,May	100	80.8±12.1	Y	95	round	F
Suncoast	85-6N	30,Apr	82	64.9±7.2	Y	80	oblong	SC
Sundower	6-3N	20,May	98	78.3±6.2	Y	90	round	SF
Sungem	7-4N	17,May	70	75.5±14.1	Y	90	round	SC
Sunhome	9-13NR	26,May	104	55.7±7.3	Y	100	round	SF
Sunmist	88-11NW	7,May	85	66.7±5.7	W	90	round	SC
Sunsplash	8-2N	12,May	83	87.5±7.3	Y	70	round	SF
Sunwright	81-17N	30,Apr	85	80.0±16.3	Y	90	round	SC
TBN		7,May	88	87.8±8.0	Y	90	round	F
	1-89N	30,Apr	92	62.5±2.3	W	95	round	F
	4 N	13,May	102	50.4±4.2	Y	95	round	F
	5-13N	26,May	104	94.0±10.1	Y	60	round	F
	5-15N	30,May	106	95.4±8.6	Y	90	oblong	F
	5-40N	30,Apr	100	93.3±10.3	W	100	round	F
	7 N	13,May	105	49.0±8.6	Y	80	round	F
	8-8N	26,May	104	139.4±14.3	Y	80	round	F
	9-6N	20,May	99	82.4±11.6	Y	100	round	F
	9-8N	26,May	82	78.3±6.2	Y	90	round	F
	9-11N	20,May	105	64.3±8.8	Y	95	round	F
	9-12N	26,May	108	67.5±12.8	Y	90	round	F
	81-12N	7,May	92	73.5±5.9	Y	70	round	F
	82-25N	20,May	120	77.5±7.5	Y	95	round	F
	90-28PN	4,Jun	113	45.8±4.4	Y	70	flat	F
	90-50CN	10,May	88	93.0±8.8	Y	100	round	F

[z]SC=semicling, SF=semifree, F=free.

[y]y=yellow, w=white.

[x]Time from 50% bloom to first commercial harvest maturation.

[w]25% of the fruit on the tree have reached commercial harvest maturation.

表3. 調查油桃品種〔系〕之可溶性固形物、滴定酸及果實裂果程度

Table 3. Fruit soluble solid content, titrable acid and cracking index of nectarine for trial in central Taiwan

Cultivar	Selection No.	Soluble Solid Content (°Brix)	Titrable acid (%)	Soluble Solid Titrable acidratio	Cracking[z] index
Armking		11.2 ± 2.1	0.72± 0.23	15.6	4
Armking precoce		8.4 ± 2.2	0.74± 0.18	11.3	4
Columbina	19-37N	10.4 ± 1.6	1.15± 0.08	9.0	3
Sunblaze	9-15N	12.8 ± 0.3	0.88± 0.02	14.5	1
Suncoast	85-6N	8.5 ± 0.8	0.89± 0.27	9.6	2
Sundower	6-3N	10.4 ± 0.5	1.26± 0.05	8.3	4
Sungem	7-4N	9.9 ± 1.8	1.24± 0.23	8.0	2
Sunhome	9-13NR	12.1 ± 1.0	1.35± 0.08	9.0	1
Sunmist	88-11NW	8.7 ± 1.4	1.62± 0.26	5.4	1
Sunsplash	8-2N	9.6 ± 1.2	0.99± 0.01	9.7	1
Sunwright	81-17N	9.8 ± 1.1	0.88± 0.09	11.2	1
TBN		8.8 ± 0.2	0.85± 0.04	10.4	2
	1-89N	8.4 ± 0.9	0.7 ± 0.2	12.0	1
	4 N	10.1 ± 0.5	1.2 ± 0.14	8.4	3
	5-13N	13.1 ± 1.3	1.26± 0.06	10.4	2
	5-15N	10.4 ± 1.0	1.3 ± 0.14	8.0	1
	5-40N	13.2 ± 0.3	0.95± 0.21	13.9	1
	7 N	12.2 ± 2.8	1.16± 0.05	10.5	4
	8-8N	9.8 ± 0.5	0.88± 0.25	11.1	5
	9-6N	10.3 ± 1.0	1.07± 0.15	9.6	1
	9-8N	10.0 ± 0.6	0.97± 0.23	10.3	2
	9-11N	9.7 ± 0.4	0.94± 0.23	10.3	2
	9-12N	12 ± 0.7	0.96± 0.08	12.5	5
	81-12N	12.1 ± 0.82	1.30± 0.15	9.3	5
	82-25N	12.6 ± 0.84	0.95± 0.08	13.3	1
	90-28PN	12.2 ± 1.04	1.35± 0.08	9.0	2
	90-50CN	9.63± 1.58	0.59± 0.31	16.3	1

[z] 1=no cracking, 5= maximum susceptible to fruit cracking.

28PN爲罕見之油蟠桃。在調查的27個油桃品種（系）中，除了88-11NW，5-40N及1-89N爲白肉品系外，其餘皆爲黃肉品種（系），本省消費者偏好白肉的桃子，對油桃果肉顏色的要求似不若桃子般嚴格，這可由市場上黃肉鮮食桃幾近絕跡，而仍可見黃肉油桃可証。果皮顏色主要由果皮、果肉和果汁等花青素類的色素種類和數量的分布所決定。一般而言，油桃的果色較桃子鮮艷[16]。在調查的27個油桃品種（系）中，除了5-13N，81-12N，90-28PN，Armking，Armking prococe著色較差外，其餘品系著色皆佳，其中82-25N及Sunhome著豔紅色，外觀最佳。

六、可溶性固形物及滴定酸含量

果實品質是由幾個不同性狀如糖、酸、芳香物質、果肉結構及質地等構成的綜合性狀。Brown (4) 等人對蘋果品種的研究發現，多數優質蘋果品種屬於中酸高糖、中酸中糖或低酸中糖。本試驗在調查的27個品種（系）中可溶性固形物含量在8.4～13.20Brix之間，可滴定酸的含量則介於0.59～1.35%之間，品系間之差異甚大，為爾後品種改良工作，提供良好的種質資源基礎，配合官能品評測定發現可滴定酸含量的高低，實際上決定油桃果實品質的風味。大部分的受測者覺得0.6%以下的可滴定酸幾乎感覺不到而可以忽略，0.7～1%的可滴定酸在可接受範圍內，1%以上則覺得太酸。官能品評覺得風味甚佳的有8-8N，9-12N，9-8N，90-50CN，Armking，90-50CN，5-40N，這些品種（系）皆是屬於低酸型。醣/酸比為10.4之5-13N官能品評結果為酸度太高，9-8N的醣/酸比為10.3但因為酸度低而大受歡迎，可以証明酸度在國人對果實風味的評價上扮演一個重要性地位。

七、裂果程度

有報導指出蘋果、櫻桃、乾果李及番茄之裂果與果實內鈣的含量太低有關 [15]，但調查許多裂果油桃品種之果肉及果皮之鈣含量，皆未發現異常 [7]。Milad 及Shackel對法國乾果李裂果的研究發現，灌溉於經過乾旱處理的植株，其果實內滲透壓差大於未經乾旱處理者，表示溶解物已再分配。灌水後溶解物較多處水流入較多，膨壓過大終而導致裂果，於此研究並未發現乾果李表皮有結構異常之處[12]。導致油桃裂果可能另有其它原因，Fogle和Faust利用掃描式電子顯微鏡檢查15個油桃品種，依表皮突起之粗糙程度，氣孔隆起程度，氣孔數目以及角質層龜裂程度，將15個油桃品種分為三群，而且這些表皮之差異是可以遺傳的 [6]。Fogle和Faust還觀察到，油桃表皮出現微小裂縫與果實遭褐腐病菌感染的時間一致，兩者是否有直接關連則尚待證實。

本省夏季高溫多濕，油桃裂果問題特別嚴重，導致以往產業無法發展。推測其原因，很可能是病原菌侵入油桃表皮原本存在之微隙中，導致組織病變，裂縫擴大而造成裂果。油桃表皮之構造為可遺傳之性狀，表示其受基因控制。在調查之27種油桃品種中，Sunblaze等11種為不會裂果之品種，這些品種的出現，使本省油桃之生產露出曙光，也為將來進一步品種改良工作提供良好的基礎。

結　　論

綜合上述種質資源評估工作，選出Sunblaze, 5-40N, 90-50CN等三個油桃品系，除了果形大、風味佳及不裂果為其共同特性外，5-40N為早熟品系，90-50CN具有耐貯運之特性，具有經濟栽培潛質。希望經由這樣的試驗工作可提供果農一個新的水果種類種植，並提供各品種（系）各項種質資源詳細之調查資料，供進一步改良工作之參考。

誌　　謝

本試驗工作承國科會經費補助(計畫編號:NSC 86-2313-B-055-010)，保存園之建立及管理維護，蒙行政院農業委員會及台灣省政府經費支持，文成復蒙台大園藝系陳中副教授斧正，謹致由衷之謝忱。

引用文獻

1. 孫守恭。1992。台灣果樹病害。第342-345頁。世維出版社。台中。
2. Andersen, P.C., and W.B. Sherman. 1994. New low chill peach and nectarine cultivars from the University of Florida. Fla. State Hort. Soc. 107:331-333.
3. Brooks, R.M., and H.P. Olmo. 1997. Register of new fruit and nut varieties. 3rd edition. ASHS Press.
4. Brown, A.C., and D.M. Harvey. 1971. The nature and inheritance of sweetness and acidity in the cultivated apple. Euphytica 20:68-80.

5. Derman, H. 1956. Histogenetic factors in color and fuzzless peach sports. J. Hered. 47:64-76.
6. Fogle, H.W., and M. Faust. 1975. Ultrastructure of nectarine fruit surfaces. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 100:74-77.
7. Fogle, H.W., and M. Faust. 1976. Fruit growth and cracking in nectarines. J. Amer. Soc. Hort. Sci.101(4):434-439.
8. Hedrick, U.P. 1917. The peach of New York. Albany, N.Y.J.B. Lyon.
9. Heese,C.O.1975. Peaches. pp.306-320. In J. Janick and J.N. Moore(eds.) Advances in fruit breeding. W. Lafayette, Ind. Purdue Univ. Press.
10. Ishida, M., A. Inaba, and Y. Sobajima. 1971. Seasonal changes in the concentration of sugars and organic acids in peach fruits. Sci. Rpt. Kyoto Pref. Univ.Agr.23:18-23.
11. Magness, J.R. 1957. The world in your garden. pp.170-224. Nat. Geog. Soc. Washington, D.C.
12. Milad, R.E.,and K.A. Shackel. 1992. Water relations of fruit end cracking in French prune(*Prunus domestica* L. cv. French). J. Amer. Soc. Hort. Sci.117:824-828.
13. Okie, W.R., and V.E. Prince. 1982. Surface features of a novel peach x nectarine hybrid. HortScience 17:66-67.
14. Sharpe, R.H., and W.B. Sherman. 1990. Peach cultivars in Florida and their chilling requirement. Acta Horticulturae 279:191-197.
15. Shear, C.B. 1975. Calcium-related disorders of fruits and vegetables. HortScience 10:361-365.
16. Sherman, W.B., P.M. Lyrene, F.G. Gmitter, and P.C. Andersen. 1988. Low-chill peach and nectarine cultivars for trial in Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 101: 241-244.
17. Wen, I..C., K.E. Koch, and W.B. Sherman. 1995. Comparsion of fruit and tree characters of two peaches and their nectarine mutants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120:101-106.

Study on the Possibility of Planting Lowchill Nectarine at Low Land Area in Taiwan [1]

Ien-Chie Wen and Yar-Tin Wu[2]

Summary

Twenty-seven low-chill nectarine cultivars were evaluated in 1996 and 1997 in Rona fruit germplasm repository(850M ele.). 11 nectarine cultivars and clonal selections shows no fruit cracking characteristic which were very serious in early introduced nectarine cultivars during past 40 years for trial in Taiwan climate condition. Sunblaze, 5-40N, 90-50CN having good fruit size and excellent favor show high potential for successful commercial production from late April through middle May before rain season beginning at low land area in Taiwan.

Key words: Lowchill, Nectarine, Germplasm evaluation.

1. Contribution No.1993 from Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture.

2. Respectively, Associate Researcher and Project Assistant, National Plant Genetic Resource Center, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.